取扱説明書

超音波式二枚検知センサー
dbk+5シリーズ

dbk+5/3CDD/M18 E+S
dbk+5/3BEE/M18 E+S

二枚検知センサーの原理

超音波を発信するトランスミッターはシートの下側に設置します。トランスミッターから発信された超音波はシートを振動させ非常に小さな音波を生み出し、その音波はレシーバーでとらえられ測定されます。この音波は2枚以上のシートが存在すると非常に弱くなり、レシーバー側にはほとんど到達しません。
このような特性を生かし、dbk+5は、0枚、1枚、2枚以上の検知をすることが出来ます。

特徴

- 1枚、2枚(2枚以上)の検知
- 100g/m²から2,000g/m²の紙、段ボール、メタルシート、プリント基板、フィルムやプラスチックシートなど、数ミリ厚のシートの検知が可能
- 0枚検知、2枚検知出力
- シートに対し、垂直にセンサー設置可能
- 3種類のコントロールインプット
- オペレーション中のモード変更可能
- ティーチイン
- トリガーモード
- リンクコントロールによるパラメーター化
- 0.5msの応答時間
- トランスミッター、レシーバー間の距離は30～70mmで調整可能

ご注意

- この商品は安全対策部品ではありません。人命に関わるような機械へのご使用はご遠慮下さい。
- 起動する前に取扱説明書をお読みください。

設置方法

- ▸ トランスミッターとレシーバー間は、Fig.1のように、推奨値の50mm±3mmとなるように設置してください。
- ▸ トランスミッターとレシーバーをM8コネクタで接続してください。
- ▸ Fig.2を参考に7芯ケーブルを接続してください。

ポイント

- トランスミッターとレシーバー間は、必要であれば、30～70mmの間で調整することも出来ます。
- トランスミッターとレシーバーの同芯精度は0.5mm以下にしてください。
- トランスミッターとレシーバーの角度のズレは、2°以下にして下さい。
- シートに対し、センサーを垂直に設置する場合はFig.1　a)を推奨いたします。
- トランスミッターとレシーバーの手前各7mmは検知不能エリアです。
- メタルシートや厚いプラスチックフィルムなどの場合、fig.1　b)を推奨いたします。
  より最適な角度は、実際に計測しながら、決定して下さい。
- 厚い紙、ボール紙などの場合は、27°～45°を推奨します。
  段ボールの場合は、Fig.1 c)の様に45°にしてください。
- その他の材質の場合は、最適な角度を調査する必要があるかもしれません。
  特殊なシートに使用する際は、お問い合わせください。
- ナットの締め付けトルクは、最大で15Nmです。
- トランスミッターとレシーバーの間にシートガイドを設置する場合はセンサーの中心よりφ12mm以上の穴をシートガイドに開けて下さい。φ18mmが推奨値となります。
- トランスミッターとレシーバーを接続するケーブルは、第三者が勝手に延長させることを想定していません。
  延長が必要な際はお問い合わせください。

	カラー
$+U_B$	ブラウン
$-U_B$	ブルー
1枚 / 0枚 検知出力	ブラック
2枚 検知出力	ホワイト
コントロールインプット C1	パープル
コントロールインプット C2	ピンク
コントロールインプット C3/Com	グレイ

Fig. 2: 各配線接続先

スタートアップ

- ▸ 標準モードのみで使用する場合は、コントロールインプットに電圧がかからないようにして、dbk+5センサーに動作電圧をかけてください。

ポイント

- 標準モードは、dbk-5と全く同じセッティングになります。

テストシートで動作確認をしてください。

- ▸ トランスミッターとレシーバーの間にテストシートを設置し動作確認します。1枚の場合、LEDは緑が点灯し、2枚の場合は赤が点灯します。テストシートが無い状態(0枚)の時は、赤が点滅します。
- ▸ それぞれの動作を確認し、LEDが正常に反応していない場合は、センサーの設置(Fig. 1参照)がきちんとされているか、ご確認ください。

ポイント

dbkテストシートというアクセサリも用意しています。
このテストシートは、正しいセンサー設置の調整に使用することが可能です。

初期設定

dbk+5は下記のセッティングで出荷されています。

- フリーランモード
- NCIでの0枚検知出力
- NCIでの2枚検知出力
- トランスミッター、レーシーバー間距離設定50mm

状態	LED 1	LED 2	
シート 1枚	緑	緑	点灯
シート 1枚 不安定	緑	緑 + 赤 =橙	点灯
シート 2枚	赤	赤	点灯
シート 無し	赤	赤	点滅
ティーチイン 設定完了	緑	緑	相互点滅
ティーチイン 設定待機中	赤	赤	相互点滅
トランスミッター レシーバー間距離 ティーチイン	赤	緑	相互点滅
ティーチイン 設定待機中	赤	赤	相互点滅

Fig. 9: LED
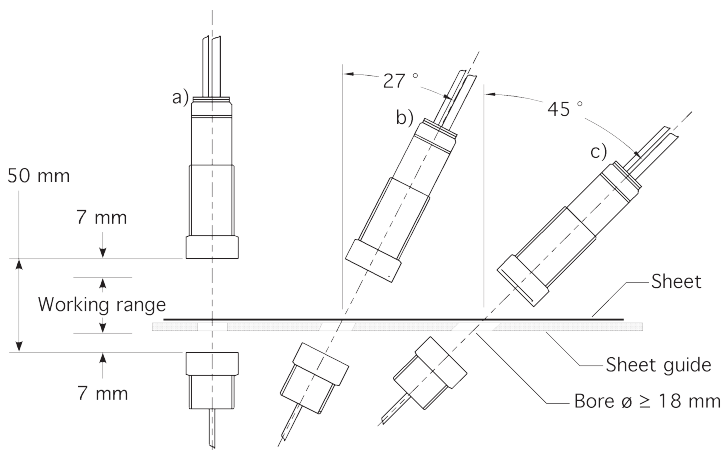
Fig. 1: 取付位置

フリーランモード

dbk+5は、フリーランモードが動作モードの標準設定となります。これは、常に超音波を発信し、一定時間で繰り返し検知をするモードです。

ポイント

- 任意のタイミングで検知したい場合は、トリガーモードに切り替えることも可能です。このためには、リンクコントロールソフトウェアと、別売りのリンクコントロールアダプターLCA-2が必要になります。

ロジック	電圧レベル	
	pnp	npn
0	$-U_B$	$+U_B$
1	$+U_B$	$-U_B$

Fig. 3: ロジックの電圧レベル

検知モード

dbk+5のコントロールインプットがどこにも接続されていない。もしくは、ロジックが0のときに、100 g/m²から2,000 g/m²までのシートに最適な「標準モード」として動作します。

- fig.4の様に、コントロールインプットを設定することにより、検知モードの切替が出来ます。
- 薄いシートの検知には薄物モードが最適です。
- 厚いシートには厚物モードが最適です。
- これらのモード切替は、動作中でも切替可能です。
- もし、シートが1枚でも赤のLEDが点灯するような場合は、より厚いシートに対応しているモードへ設定を切り替えてください。
- シートが1枚で緑と赤(オレンジ)のLEDが点灯する場合は、より薄いシートに対応しているモードへ切り替えてください。

ティーチイン

ティーチインは、標準、薄物、厚物と行った3つの検知モードを駆使しても検知することの出来ないような特殊なシートを検知するために利用します。

- ▸ Fig.4のようにC1、C2コントロールインプットをロジック1にすることでティーチインモードとして設定できます。

シートのティーチング:

- ▸ C1、C2コントロールインプットをロジック1にし、センサー間に検知したいシートを設置します。
- ▸ C3コントロールインプットをロジック1にし、3秒以上検知対象シートをセンサーに検知させてください。
  この間シートを動かさないよう注意してください。

緑色のLEDが点灯すれば、ティーチングは成功です。

- ▸ C3コントロールインプットをロジック0にすることで、ティーチインモードとして動作します。

設定したシートを検知することが可能になります。

ポイント

- センサーに電源を入れる際にC3コントロールインプットがロジック1になっていてはいけません。

	C1	C2	C3
標準	0	0	0
厚物	0	1	0
薄物	1	0	0
ティーチイン	1	1	0
ティーチング	1	1	1

Fig. 4: フリーランモード:
検知モードとティーチイン

リンクコントロール

dbk+5は、リンクコントロールソフトウェアを用いて、包括的にパラメータ化することができます。このためには、別売りのLCA-2 リンクコントロールアダプターと、Windows用フリーウェアのリンクコントロールソフトウェアが必要になります。

リンクコントロールの操作

- ▸ Windows PCにリンクコントロールソフトウェアをインストールして、LCA-2とPCをUSBケーブルで接続します。
- ▸ LCA-2とdbk+5をFig.5のように接続します。LCA-2のケースに付属しているアダプターケーブルをご使用ください。
- ▸ LCA-2にACアダプターを接続してください。
- ▸ リンクコントロールソフトウェアを起動し、画面の指示に従ってください。

	カラー dbk+5	カラー アダプターケーブル	ピン
$+U_B$	ブラウン	ブラウン	1
$-U_B$	ブルー	ブルー	3
C3/Com	グレイ	グレイ	5

Fig. 5: dbk+5とLCA-2の接続

以下のパラメーターを個々に設定できます:

- ▸ トランスミッターとレシーバーの間隔
- ▸ 二枚検知 - NOC/NCC
- ▸ 一枚もしくは0枚検知 - NOC/NCC
- ▸ 動作モード
  - 3つの検知モードとティーチインモードが使用できるフリーランモード
  - 4つの独立したティーチインモードが使用できるフリーランモード
  - 2つの検知モードとティーチインモードが使用できるトリガーモード
  - エッジ、もしくはレベルコントロールによるトリガーモード

設定の保存も可能です。

トリガーモード

トリガーモードは、コントロールインプットに信号を送ったときのみ、つまり任意のタイミングでのみ超音波を発信し、シート枚数を検知するモードです。
C2コントロールインプットがトリガー信号を受信します。
この機能は、リンクコントロールソフトウェアを用いて、パラメータ化することができます。
リンクコントロールソフトウェアでエッジトリガーとレベルトリガーを選択可能です。それぞれFig.7、Fig.8を参照ください。

	C1	C2	C3
標準	0	トリガー	0
厚物	0	トリガー	1
ティーチイン	1	トリガー	0
ティーチング	1	トリガー	1

Fig. 6: トリガーモード:
検知モードとティーチイン

特殊なフリーランモード

フリーランモードでは4つの独立したティーチングが可能です。
4種類のシートをティーチングし、それらを検知することが可能です。
標準、厚物、薄物、ティーチインという4つのモードを個々に調整することになります。

トランスミッター/レシーバー間距離のティーチング

トランスミッターとレシーバー間距離のティーチングは40mmもしくは30mmから設定してください。

- ▸ まず、トランスミッターとレシーバー間距離の設定をクリアします。

  3つのコントロールインプットをすべてロジック1にしてください。

  センサーの電源を入れると、センサーのLEDが緑、赤と交互に点滅します。

  約2秒程度待ってください。

  C3コントロールインプットをロジック0にしてください。

ポイント

- ティーチングに誤りがあると、LEDが赤点滅になります。

dbk+5の設定が完了したら、検知モードを設定してください。

メンテナンス

2枚検知センサーは、基本的にメンテナンスを必要としません。超音波の発信、受信部分がひどく汚れている場合は、イソプロパノールアルコールなどをコットンクロスに軽く塗布し、清掃してください。
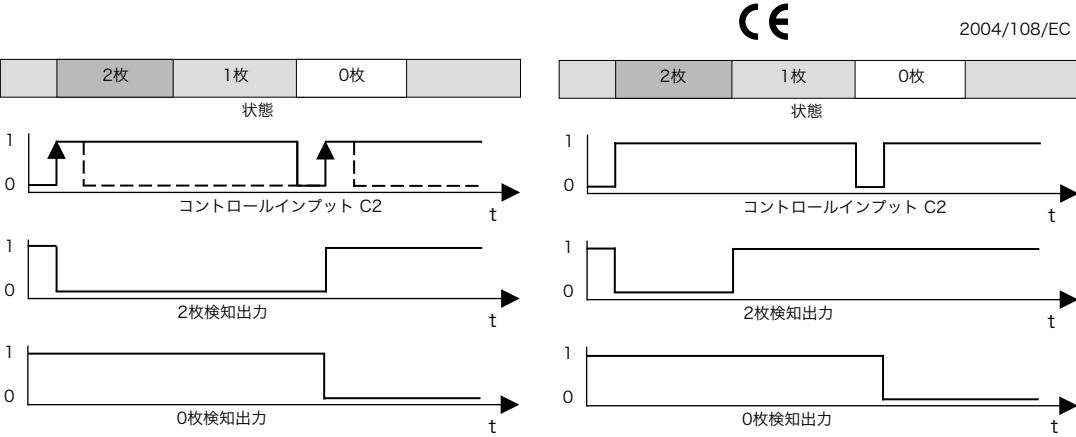
Fig.7: トリガーモードエッジコントロール

Fig. 8: トリガーモードレベルコントロール

テクニカルデータ

	dbk+5/3CDD/M18 E+S	dbk+5/3BEE/M18 E+S
	24 width A/F, LEDs, M18x1, 4, Ø22, 25.5, 10.5, 64, 32, 36, M8, 2 m, 1.2 m, 1 m, 21, 31.5	24 width A/F, LEDs, M18x1, 4, Ø22, 25.5, 10.5, 64, 32, 36, M8, 2 m, 1.2 m, 1 m, 21, 31.5
トランスミッター レシーバー 間距離	30 ～ 70 mm	30 ～ 70 mm
推奨トランスミッター レシーバー 間距離	50 mm ± 3 mm	50 mm ± 3 mm
トランスミッター レシーバー 検知不能エリア	7 mm	7 mm
取付許容角度	垂直から±45°	垂直から±45°
周波数	200 kHz	200 kHz
検知可能レンジ	紙 ＝ 100g/m² ～ 2000g/m² メタルラミネートシート、フィルム ＝ 厚さ5mmまで 粘着フィルム、メタルシート ＝ 厚さ2mmまで 段ボール、ウェーハ、プリント基板など	紙 ＝ 100g/m² ～ 2000g/m² メタルラミネートシート、フィルム ＝ 厚さ5mmまで 粘着フィルム、メタルシート ＝ 厚さ2mmまで 段ボール、ウェーハ、プリント基板など
U_B：動作電圧	20 V ～ 30 V DC	20 V ～ 30 V DC
リップル率	± 10 %	± 10 %
無負荷時消費電力	≤50 mA	≤50 mA
接続方法	7芯ケーブル 長さ 2m	7芯ケーブル 長さ 2m
トランスミッターとレシーバーの接続	レシーバー側 ＝ 1.2m トランスミッター側 ＝ 1m　M8 - 3芯コネクタ	レシーバー側 ＝ 1.2m トランスミッター側 ＝ 1m　M8 - 3芯コネクタ
コントロール	3 コントロールインプット C1 ～ C3	3 コントロールインプット C1 ～ C3
設定	検知モード、ティーチイン、リンクコントロール < 500 µs 5.5 ms	検知モード、ティーチイン、リンクコントロール < 500 µs 5.5 ms
トリガーモードの復帰時間	次の検知まで待機 5.5 ms	次の検知まで待機 5.5 ms
インジケーター	緑 ＝ 1枚 赤 ＝ 2枚 赤点滅 ＝ 0枚	緑 ＝ 1枚 赤 ＝ 2枚 赤点滅 ＝ 0枚
ハウジング	ニッケルメッキ真鍮製　プラスチック：PBT、PA ケーブル：PUR　超音波発信機： ポリウレタンガラス繊維入りエポキシレジン	ニッケルメッキ真鍮製　プラスチック：PBT、PA ケーブル：PUR　超音波発信機： ポリウレタンガラス繊維入りエポキシレジン
ナットの最大締付トルク	15 Nm	15 Nm
安全規格 EN 60529	IP 65	IP 65
使用温度	+5 °C ～ +60 °C	+5 °C ～ +60 °C
保管温度	-40 °C ～ +85 °C	-40 °C ～ +85 °C
重量	150 g	150 g
Norm conformity	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2
型番	dbk+5/3CDD/M18 E+S	dbk+5/3BEE/M18 E+S
2枚検知アウトプット	pnp出力　$+U_B$ - 2V　I_{max} ＝ 200mA 短絡防止　NOC / NCC	npn出力　$+U_B$ - 2V　I_{max} ＝ 200mA 短絡防止　NOC / NCC
0枚検知アウトプット	pnp出力　$+U_B$ - 2V　I_{max} ＝ 200mA 短絡防止　NOC / NCC	npn出力　$+U_B$ - 2V　I_{max} ＝ 200mA 短絡防止　NOC / NCC
UE：コントロールインプット	> $-U_B$ + 18V：ロジック 1 < $-U_B$ + 13Vもしくはオープン：ロジック0	< $-U_B$ + 6V：ロジック 1 > $-U_B$ + 10Vもしくはオープン：ロジック0
応答速度	< 300 ms	< 750 ms
各配線接続先	U ブラウン　$+U_B$ ホワイト　0枚検知 ブラック　2枚検知 パープル　C1 ピンク　C2 グレイ　C3 ブルー　$-U_B$	U ブラウン　$+U_B$ ホワイト　0枚検知 ブラック　2枚検知 パープル　C1 ピンク　C2 グレイ　C3 ブルー　$-U_B$

1) リンクコントロールによりプログラム可能

microsonic/j201305AU

マイクロソニック正規代理店

竹田商事株式会社
TAKEDA TRADE CO., LTD.

大阪本社
〒530-6106　大阪市北区中之島 3-3-23
TEL：06-6441-1503　FAX：06-6441-1916

東京営業所
〒113-0033　東京都文京区本郷 3-5-2
TEL：03-3815-6501　FAX：03-3816-4522

名古屋営業所
〒460-0008　名古屋市中区栄 1-22-16
TEL：052-203-1103　FAX：052-203-1104